



Due Date: April 7, 2002

ATTY DOCKET #: 2001_0122A

Confirmation No. 4320

OUR REF: 2001_0122A/TDR/00325

Applicant: Norio KIMURA et al.

Serial No.: 09/777,707 Filing Date: February 7, 2001

Title: POLISHING APPARATUS

Receipt of the following papers is acknowledged:

1. AMENDMENT w/ Version With Markings to Show Changes Made
2. Claim of Priority Under 35 U.S.C. 119 w/ certified Japanese Priority document



Date: April 8, 2002

Attorney: TDR/lah

Check No. _____

RECEIVED

SEP 30 2002

TECHNOLOGY CENTER R3700

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Norio KIMURA et al

Serial No. 09/777,707

Filed February 7, 2001

POLISHING APPARATUS



: Confirmation No. 4320

: Docket No. 2001_0122A

: Group Art Unit 3723

: Examiner Willie W. Berry, Jr.

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231


Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 29008/2000, filed February 7, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Norio KIMURA et al.

By 
Thomas D. Robbins
Registration No. 43,369
Attorney for Applicants

TDR/lah
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
April 8, 2002

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-6975

TECHNOLOGY CENTER R3700

APR 16 2002

RECEIVED



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月 7日

出 願 番 号

Application Number:

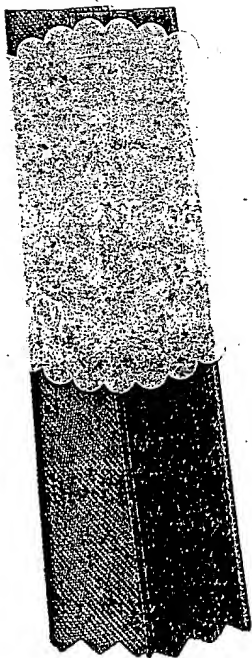
特願2000-029008

出 願 人

Applicant (s):

株式会社荏原製作所

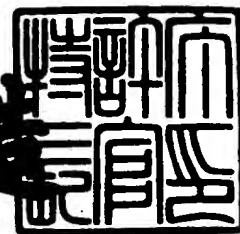
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



2001年 3月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3019642

【書類名】 特許願

【整理番号】 P1999-0199

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B24B 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
 内

 【氏名】 木村 憲雄

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
 内

 【氏名】 曾根 忠一

【特許出願人】

 【識別番号】 000000239

 【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

【代理人】

 【識別番号】 100087066

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 熊谷 隆

 【電話番号】 03-3464-2071

【選任した代理人】

 【識別番号】 100094226

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高木 裕

 【電話番号】 03-3464-2071

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 041634

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005856

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 研磨装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 研磨パッド又は砥粒を含んだ研磨プレートに有するターンテーブルと、被研磨基板を保持する基板保持機構を具備し、該基板保持機構で保持した被研磨基板を前記ターンテーブルの研磨パッド又は研磨プレートに押圧し、該被研磨基板と該研磨パッド又は研磨プレートの相対運動により、該被研磨基板を研磨する研磨装置において、

前記研磨パッド又は研磨プレートの研磨面に当接し該研磨面をドレッシングするドレッサーツールと、該ドレッサーツールを支持するドレッサーシャフトと、該ドレッサーツールの該研磨パッド又は研磨プレートの研磨面への押圧力を該ドレッサーツールの自重による押圧力以下の所定値からそれ以上の任意の値に調整できる押圧力調整手段を具備することを特徴とする研磨装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の研磨装置において、

前記押圧力調整手段は、空気シリンダを具備し、該空気シリンダに供給する空気を調整して、前記押圧力をドレッサーツールの自重による押圧力以下の所定値からそれ以上の任意の値に調整することを特徴とする研磨装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の研磨装置において、

前記空気シリンダに動摩擦抵抗が 0.5 kg 以下の低摩擦型の空気シリンダを用いることを特徴とする研磨装置。

【請求項 4】 研磨パッド又は砥粒を含んだ研磨プレートに有するターンテーブルと、被研磨基板を保持する基板保持機構を具備し、該基板保持機構で保持した被研磨基板を前記ターンテーブルの研磨パッド又は研磨プレートに押圧し、該被研磨基板と該研磨パッド又は研磨プレートの相対運動により、該被研磨基板を研磨する研磨装置において、

前記研磨パッド又は研磨プレートの研磨面に当接し該研磨面をドレッシングするドレッサーツールと、該ドレッサーツールを支持するドレッサーシャフトを具備すると共に、ドレッシング時に前記ドレッサーツールを該ドレッサーシャフトから分離し前記研磨パッド又は研磨プレートの研磨面にその自重で当接させるこ

とを特徴とする研磨装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体ウエハ等の基板を研磨する研磨装置に関し、特に研磨パッドや砥粒を含んだ研磨プレートの研磨面を削って研磨面の目立等の再生・修整（以下「ドレッシング」と称する）を行うときに用いるドレッサー装置に特徴を有する研磨装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の研磨装置は図1に示すように上面に研磨パッド（研磨布）2を設けたターンテーブル1と半導体ウエハ等の被研磨基板（図示せず）を保持するトップリング3を具備し、該トップリング3の下面に保持した被研磨基板をターンテーブル1の上面の研磨パッド2の研磨面に押圧すると共に、該研磨面に砥液を供給し、ターンテーブル1の矢印A方向の回転と、トップリング3の矢印B方向の回転により、研磨パッド2と被研磨基板の相対運動により、該被研磨基板を平坦且つ鏡面に研磨している。なお、研磨パッド2に替え砥粒を含んだ研磨プレート設ける場合もある。

【0003】

上記構成の研磨装置において、何枚かの被研磨基板を研磨すると、研磨パッド2の研磨面が目詰まり等を起こして研磨効率が低下するという問題がある。そこで、通常は所定枚数の被研磨基板を研磨したら、或いは目詰まり等で研磨効率が低下した場合、ドレッサー4により研磨パッド2の研磨面を削って、目立て等のドレッシングを行っている。

【0004】

上記ドレッサー4はドレッサーツール5と該ドレッサーツール5を支持するドレッサーシャフト6を具備し、該ドレッサーシャフト6は図示しない回転機構で矢印C方向に回転するようになっている。また、ドレッサーツール5は空気シリンダ7により、ドレッサーシャフト6を介して研磨パッド2上に押圧されるよう

になっている。ドレッサーツール5の下面にはダイヤモンド粒を埋め込んだ部材（ダイヤモンドペレット等）又はセラミック材等の硬質材からなる環状突起5aが設けられている。ドレッサーシャフト6とターンテーブル1の回転によるドレッサーツール5と研磨パッド2の相對運動により、該研磨パッド2の研磨面は削られ、ドレッシングが行われる。

【0005】

上記研磨パッド2の研磨面のドレッシングに際しては、コントローラ8から空気シリンダ7に空気を供給し、ドレッサーツール5を研磨パッド2に所定の圧力で押圧して行っている。そのため、ドレッサーツール5の最下限の押圧力（コントローラ8から供給する空気量がゼロの場合の押圧力）は、ドレッサーツール5の自重にドレッサーシャフト6の荷重を加えた荷重による押圧力となる。

【0006】

ところで、上記ドレッシングに際して、研磨パッド2の削り量（mm/Hr）は、図2に示すように、ドレッサーツール5の研磨パッド押圧力に比例する関係となる。通常ドレッサーツール5の重量は3kg程度、ドレッサーシャフト6の重量は6kg程度であり、ドレッサー4の全体の荷重は10kgになるため、ドレッサーツールの押圧力を100N（ニュートン）以下にできず、研磨パッド2の削り量が大きくなり、研磨パッド2の消耗が大きいという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、ドレッシングに際してドレッサーツールの研磨パッド又は砥粒を含んだ研磨プレートへの押圧力をドレッサーツールの自重による押圧力以下にすることができ、研磨パッド又は研磨プレートの消耗量の少ないドレッシングを行うことができる研磨装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項1に記載の発明は、研磨パッド又は砥粒を含んだ研磨プレートを有するターンテーブルと、被研磨基板を保持する基板保持機構

を具備し、該基板保持機構で保持した被研磨基板をターンテーブルの研磨パッド又は研磨プレートに押圧し、該被研磨基板と該研磨パッド又は研磨プレートの相対運動により、該被研磨基板を研磨する研磨装置において、研磨パッド又は研磨プレートの研磨面に当接し該研磨面をドレッシングするドレッサーツールと、該ドレッサーツールを支持するドレッサーシャフトと、該ドレッサーツールの該研磨パッド又は研磨プレートの研磨面への押圧力を該ドレッサーツールの自重による押圧力以下の所定値からそれ以上の任意の値に調整できる押圧力調整手段を具備することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

上記のように押圧力調整手段を具備することにより、ドレッサーツールの該研磨パッド又は研磨プレートの研磨面への押圧力をドレッサーツールの自重による押圧力以下の所定値からそれ以上の任意の値に調整できるから、研磨パッド又は研磨プレートの消耗量を低減できるドレッシングが実現できる。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の研磨装置において、押圧力調整手段は、空気シリンダを具備し、該空気シリンダに供給する空気を調整して、押圧力をドレッサーツールの自重による押圧力以下の所定値からそれ以上の任意の値に調整することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

上記の空気シリンダに予めドレッサー荷重を打ち消すように空気を供給することにより、ドレッサーツールの該研磨パッド又は研磨プレートの研磨面への押圧力をドレッサーツールの自重による押圧力以下の所定値からそれ以上の任意の値（例えば、1 0 N ～ 3 0 0 N）に調整することが容易にできる。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の研磨装置において、空気シリンダに動摩擦抵抗が 0 . 5 k g 以下の低摩擦型の空気シリンダを用いることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

空気シリンダにドレッサー荷重を打ち消すように空気を供給すると、摩擦抵抗

の大きい空気シリンダであると、ドレッサーツールの該研磨パッド又は研磨プレートの研磨面への押圧力を低く設定すると実際の押圧力にバラツキが発生するという問題があったが、上記のように動摩擦抵抗が0.5kg以下の低摩擦型の空気シリンダを用いるとこのような問題はなくなる。

【0014】

また、請求項4に記載の発明は、研磨パッド又は砥粒を含んだ研磨プレートを有するターンテーブルと、被研磨基板を保持する基板保持機構を具備し、該基板保持機構で保持した被研磨基板をターンテーブルの研磨パッド又は研磨プレートに押圧し、該被研磨基板と該研磨パッド又は研磨プレートの相對運動により、該被研磨基板を研磨する研磨装置において、研磨パッド又は研磨プレートの研磨面に当接し該研磨面をドレッシングするドレッサーツールと、該ドレッサーツールを支持するドレッサーシャフトを具備すると共に、ドレッシング時にドレッサーツールを該ドレッサーシャフトから分離し研磨パッド又は研磨プレートの研磨面にその自重で当接させることを特徴とする。

【0015】

上記のようにドレッシング時にドレッサーツールを該ドレッサーシャフトから分離して研磨パッド又は研磨プレートの研磨面にその自重で当接させるので、該研磨面にドレッサーツールの自重による押圧力以上の圧力が加えられることがなく、研磨パッド又は研磨プレートの消耗量の少ないドレッシングを実現できる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態例を図面に基いて説明する。図3は本発明に係る研磨装置の概略構成例を示す図である。図3において、図1と同一符号を付した部分は同一又は相当部分を示す。なお、他の図においても同様とする。

【0017】

本研磨装置は図示するように、ドレッサー4を上下動させる空気シリンダ9には動摩擦抵抗が0.44kgの低摩擦型の空気シリンダを用いている。該空気シリンダ9にはコントローラ8を介してドレッサー4を下降する方向（研磨パッド2を押圧する方向）に空気を供給するように構成し、またレギュレータ10を介

してドレッサー4を上昇させる方向（ドレッサーの荷重を打ち消す方向）に空気を供給するように構成している。

【0018】

上記構成の研磨装置において、レギュレータ10に予めドレッサー4を構成するドレッサーツール5の重量とドレッサーシャフト6の重量を設定しておき、該レギュレータ10からドレッサー4の重量を打ち消す（キャンセル）だけの空気を供給しておく。これにより、コントローラ8から空気シリンダー9に空気を供給しないと、ドレッサーツール5の研磨パッド2を押圧する押圧力はゼロとなる。従って、コントローラ8から供給する空気量を調整することにより、該押圧力をゼロからそれ以上の任意の値に調整することができる。即ち、ドレッサーツール5の該研磨パッド2の研磨面への押圧力を該ドレッサーツール5の自重による押圧力以下の所定値からそれ以上の任意の値に調整できる。

【0019】

上記のように空気シリンダ9にレギュレータ10を介してコントローラ8から供給される方向と逆方向に空気を供給し、ドレッサー4の荷重とのバランスをとる場合、図1の従来型の空気シリンダ7だと、摩擦抵抗（摺動抵抗）が大きく、コントローラ8でドレッサーツール5の押圧力を低く設定すると、実際の研磨パッド2にかかる押圧力がバラツクという問題がある。そこで上記のように摩擦抵抗が0.44kgで動作する低摩擦型の空気シリンダ9を用いることにより、押圧力を低い値（例えば10N（ニュートン））から設定することが可能となる。

【0020】

なお、図3において、11はドレッサーシャフト6の回転力をドレッサーツール5に伝達するための回転力伝達ピン、12はドレッサーツール5をドレッサーシャフト6に傾動自在に支持するためのボール軸受である。

【0021】

図4は本発明に係る研磨装置の概略構成例を示す図である。本研磨装置は、研磨パッド2の研磨面をドレッサー4でドレッシングする時、ドレッサーツール5をドレッサーシャフト6から分離し、ドレッサーツール5がその自重で研磨パッド2の研磨面に当接するように構成したものである。ドレッサーツール5に設け

た回転力伝達ピン 1 1 の上端には拵径の錨 1 1 a が設けられている。ドレッサーシャフト 6 が上昇位置にあるときは、該錨 1 1 a の下面がドレッサーシャフト 6 の下端に設けられたフランジ 6 a の上面に当接し、ドレッサーツール 5 はドレッサーシャフト 6 に支持されている。

【 0 0 2 2 】

ドレッシング時、ドレッサー 4 を研磨パッド 2 の研磨面のドレッシング位置に移動させ、この位置でドレッサーシャフト 6 を下降させると、初めドレッサーツール 5 の下面が研磨パッド 2 の研磨面に当接する。更に、ドレッサーシャフト 6 を下降させると（下端がドレッサーツール 5 の上面に当接しない範囲内で）、ドレッサーツール 5 はその自重で研磨パッド 2 の研磨面に当接することになる。

【 0 0 2 3 】

上記のように、ドレッシング時ドレッサーツール 5 がドレッサーシャフト 6 から分離してその自重で当接するように構成することにより、ドレッサーツール 5 の研磨パッド 2 への押圧力はその小さい自重による圧力だけとなり、研磨パッドの消耗量の少ないドレッシングを行うことができる。

【 0 0 2 4 】

図 5 は本発明に係る研磨装置のドレッサー 4 の構成例を示す図である。本ドレッサー 4 のドレッサーツール 5 は軸受支持部材 1 5 に自動調芯コロ軸受 1 3 を介して傾動自在に支持されている。また、軸受支持部材 1 5 は摺動部材 1 4 を介してドレッサーシャフト 6 下端に一体的に形成されたガイドピン 6 b に案内されて上下動するようになっている。また、ドレッサーシャフト 6 が上昇位置にあるときは、該錨 1 1 a の下面がドレッサーシャフト 6 の下端に設けられたフランジ 6 a の上面に当接し支持されている点は、図 4 に示すドレッサー 4 と同一である。

【 0 0 2 5 】

上記のように自動調芯コロ軸受 1 3 を設けることにより、例えば研磨パッド 2 の研磨面が傾斜している場合でも、ドレッサーツール 5 を研磨面に追従させながら、ドレッサーツール 5 の小さい自重のみによる押圧力でドレッシングするので、消耗量の少ないドレッシングを行うことができる。

【 0 0 2 6 】

なお、上記実施形態例では、ターンテーブル 1 の上面に研磨パッド 2 を設けた構成の研磨装置を対象に説明したが、本発明の対象とする研磨装置はこれに限定されるものではなく、ターンテーブルの上面に砥粒を含んだ研磨プレート（砥石板）を設けたものであってもよいことは当然である。

【 0 0 2 7 】

【発明の効果】

以上、説明したように各請求項に記載の発明によれば下記のような優れた効果が得られる。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 に記載の発明によれば、押圧力調整手段を具備することにより、ドレッサーツールの研磨パッド又は研磨プレートの研磨面への押圧力をドレッサーツールの自重による押圧力以下の所定値からそれ以上の任意の値に調整できるから、研磨パッド又は研磨プレートの消耗量を低減できるドレッシングが実現できる。

【 0 0 2 9 】

また、請求項 2 に記載の発明によれば、空気シリンダに予めドレッサー荷重を打ち消すように空気を供給することにより、ドレッサーツールの該研磨パッド又は研磨プレートの研磨面への押圧力をドレッサーツールの自重による押圧力以下の所定値からそれ以上の任意の値に調整することが容易にできる。

【 0 0 3 0 】

また、請求項 3 に記載の発明によれば、空気シリンダにドレッサー荷重を打ち消すように空気を供給すると、摩擦抵抗の大きい空気シリンダであると、ドレッサーツールの該研磨パッド又は研磨プレートの研磨面への押圧力を低く設定すると実際の押圧力にバラツキが発生するという問題があったが、上記のように動摩擦抵抗が 0. 5 k g 以下の低摩擦型の空気シリンダを用いるとこのような問題はなくなる。

【 0 0 3 1 】

また、請求項 4 に記載の発明によれば、ドレッシング時にドレッサーツールを該ドレッサーシャフトから分離して研磨パッド又は研磨プレートの研磨面にその

自重で当接させるので、該研磨面にドレッサーツールの自重による押圧力以上の圧力が加えられることがなく、研磨パッド又は研磨プレートの消耗量の少ないドレッシングを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の研磨装置の概略構成例を示す図である。

【図 2】

ドレッサーツールの押圧力と研磨パッドの削り量の関係を示す図である。

【図 3】

本発明に係る研磨装置の概略構成例を示す図である。

【図 4】

本発明に係る研磨装置の概略構成例を示す図である。

【図 5】

本発明に係る研磨装置のドレッサーの構成例を示す図である。

【符号の説明】

1	ターンテーブル
2	研磨パッド
3	トップリング
4	ドレッサー
5	ドレッサーツール
6	ドレッサーシャフト
7	空気シリンダ
8	コントローラ
9	空気シリンダ
10	レギュレータ
11	回転力伝達ピン
12	ボール軸受
13	自動調芯コロ軸受
14	摺動部材

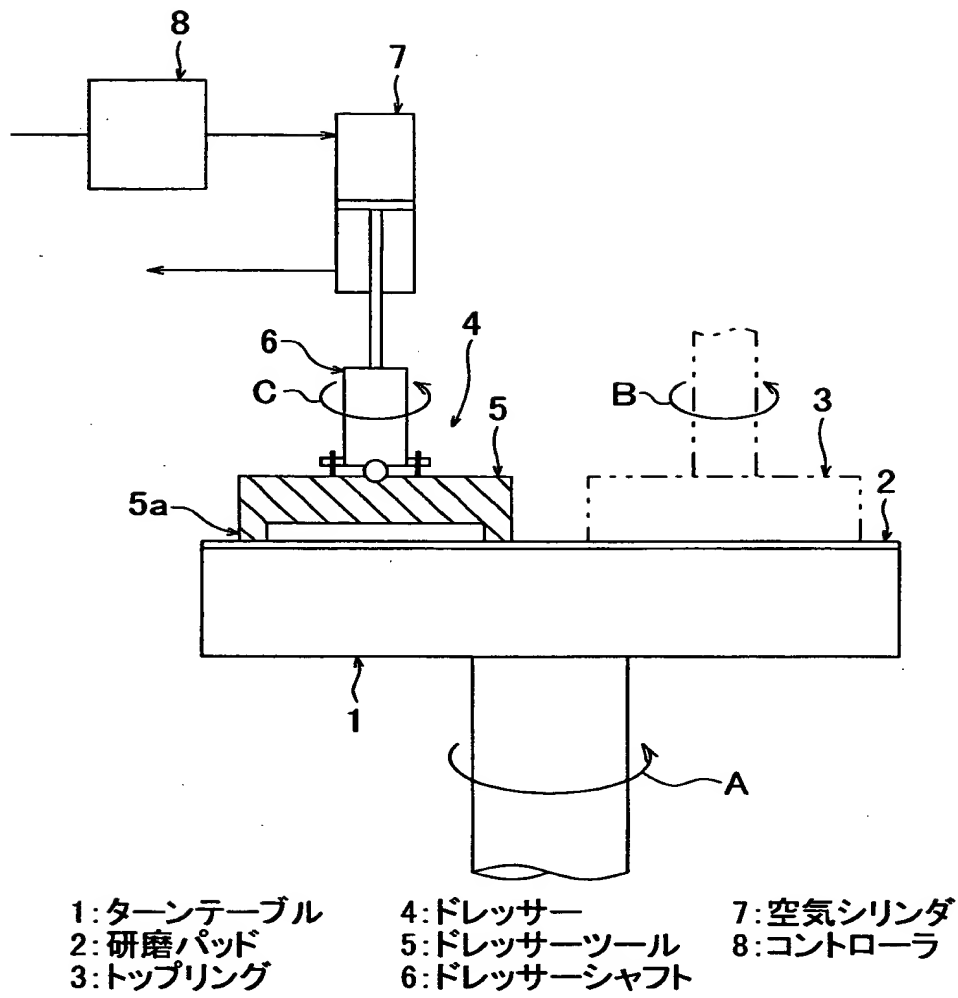
1 5

軸受支持部材

【書類名】

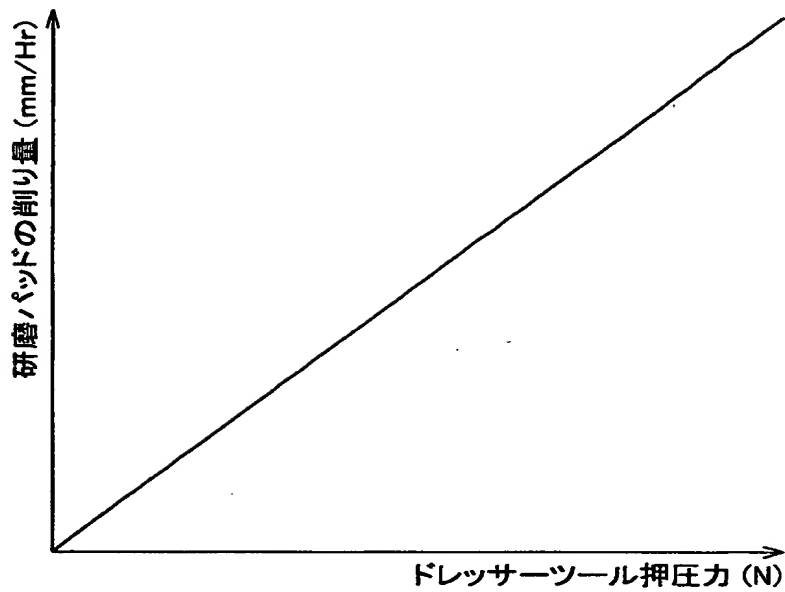
図面

【図 1】



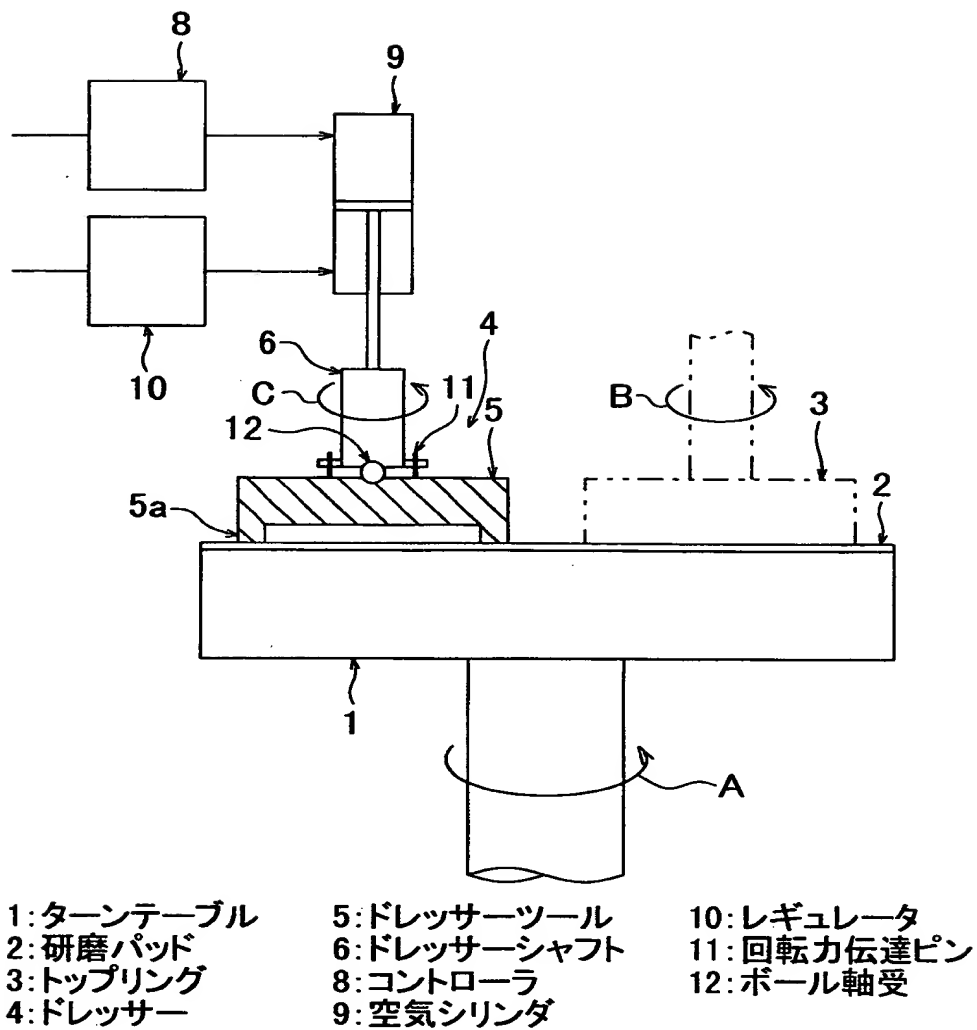
従来の研磨装置の概略構成例

【図 2】



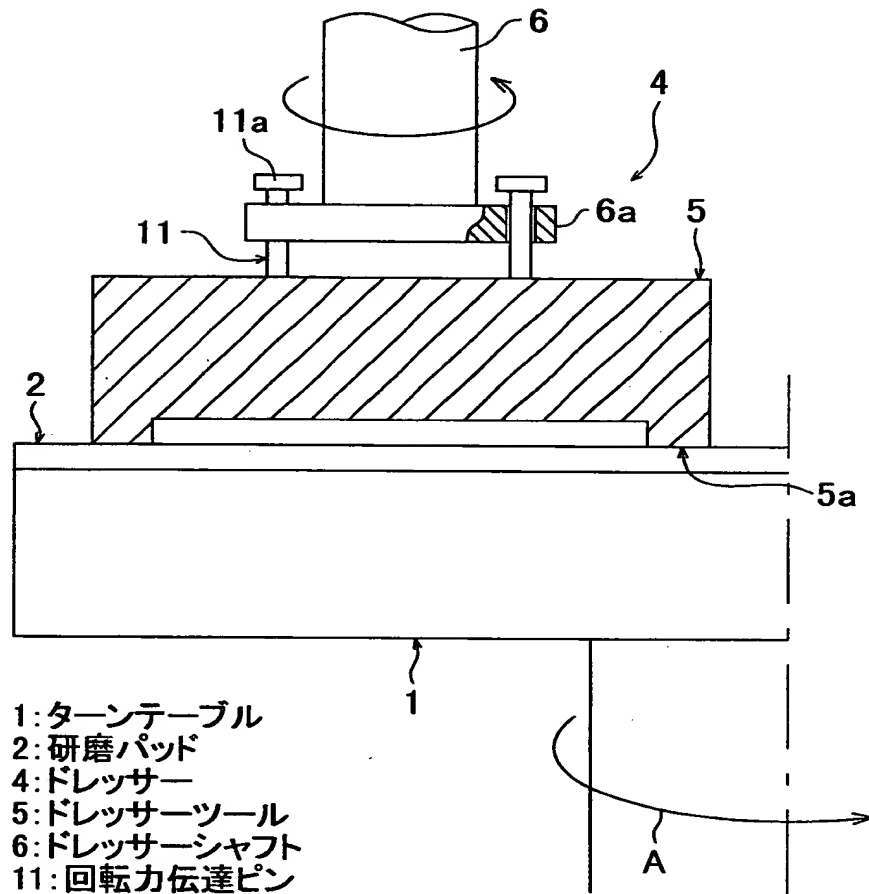
ドレッサーツールの押圧力と研磨パッドの削り量の関係

【図3】



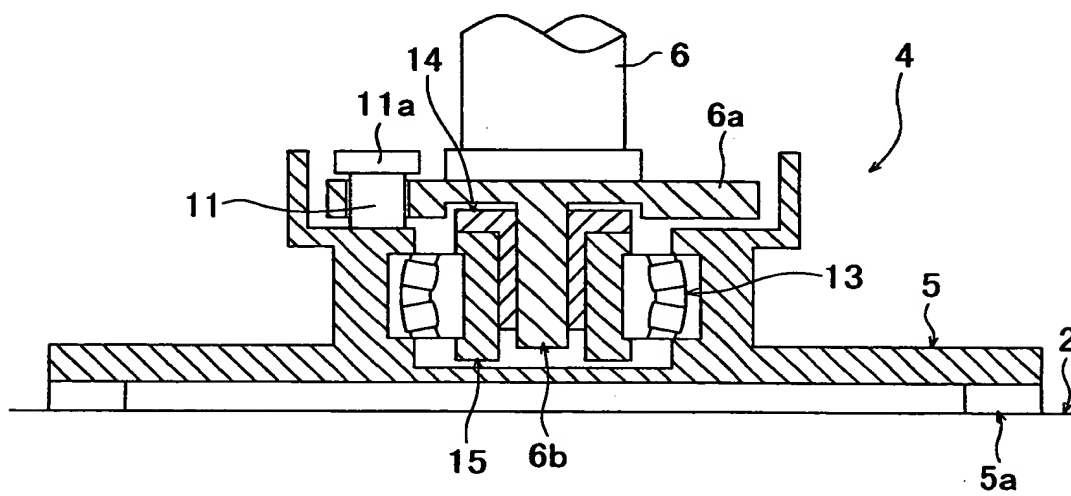
本発明に係る研磨装置の概略構成例

【図4】



本発明に係る研磨装置の概略構成例

【図5】



本発明に係る研磨装置のドレッサーの構成例

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ドレッシングに際してドレッサーツールの研磨パッド又は研磨プレートへの押圧力をドレッサーツールの自重による押圧力以下にすることができ、研磨パッド又は研磨プレートの消耗量の少ないドレッシングを行うことができる研磨装置を提供すること。

【解決手段】 研磨パッド2又は砥粒を含んだ研磨プレートを有するターンテーブル1と、被研磨基板を保持するトップリング3を具備する研磨装置において、研磨パッド2又は研磨プレートの研磨面に当接し研磨面をドレッシングするドレッサーツール5と、ドレッサーシャフト6と、ドレッサーツール5の研磨パッド2又は研磨プレートの研磨面への押圧力を該ドレッサーツール5の自重による押圧力以下の所定値からそれ以上の任意の値に調整できるコントローラ8及びレギュレータ10からなる押圧力調整手段を具備する。

【選択図】 図3



特 2000-029008

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-029008
受付番号	50000132687
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成12年 2月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 2月 7日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000239]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区羽田旭町11番1号
氏 名 株式会社荏原製作所